

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-261544

(43)公開日 平成11年(1999)9月24日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 04 L 5/16

H 04 L 5/16

H 04 Q 7/36

H 04 J 3/00

H

H 04 J 3/00

3/06

Z

3/06

3/22

3/22

H 04 B 7/26

105D

審査請求 未請求 請求項の数21 FD (全 17 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平10-78317

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(22)出願日 平成10年(1998)3月10日

(72)発明者 林 真樹

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 宮 和行

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 上 豊樹

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 鶴田 公一

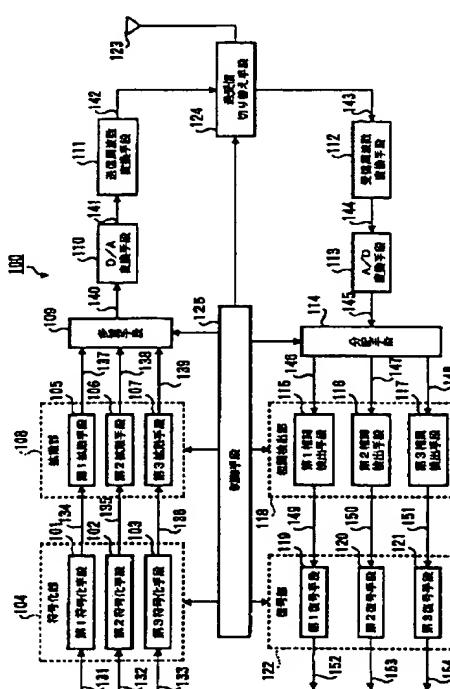
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 時分割複信CDMA移動体通信システム及びその方法

(57)【要約】

【課題】 上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの割り当てを変化させても移動局における基地局との同期の獲得時間を短くすることができ、また、オープンループ制御の送信電力制御を有効に機能させることができるようにすること。

【解決手段】 時分割複信CDMA移動体通信システムにおける基地局100の制御手段125の制御によって、通信フレーム内の複数に分割されるタイムスロットに、所定間隔で固定下り回線タイムスロットを割り当て、それ以外のタイムスロットに、システム内の下りと上り回線の総情報量の比に応じて下り回線と上り回線のタイムスロットを分配して割り当て、同期用制御チャネルを含む制御チャネル信号を固定下り回線タイムスロットで伝送し、下りと上り回線の通信チャネル信号を情報量に応じて必要な数量の下り回線と上り回線のタイムスロットで伝送する構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信フレーム内の複数に分割されるタイムスロットに、所定間隔で固定下り回線タイムスロットを割り当てると共に、前記固定下り回線タイムスロット以外のタイムスロットに、システム内の下り回線と上り回線の総情報量の比に応じて下り回線タイムスロットと上り回線タイムスロットとを分配して割り当て、同期用制御チャネルを含む制御チャネル信号を前記固定下り回線タイムスロットで伝送し、下り回線と上り回線の通信チャネル信号を情報量に応じて必要な数量の前記下り回線タイムスロットと前記上り回線タイムスロットで伝送する制御手段を有する基地局装置、を具備することを特徴とする時分割複信CDMA移動体通信システム。

【請求項2】 制御手段が、所定間隔で固定下り回線タイムスロットを割り当てる際に、1つ置きに割り当てるることを特徴とする請求項1記載の時分割複信CDMA移動体通信システム。

【請求項3】 所定間隔で固定下り回線タイムスロットが割り当てられた通信フレームによる受信信号と、前記固定下り回線タイムスロットで伝送される同期用制御チャネル信号の拡散符号との相関値を、所定タイムスロット間隔で積分して前記同期用制御チャネルを検出することにより基地局装置との同期を確立する制御手段を有する移動局装置、を具備することを特徴とする時分割複信CDMA移動体通信システム。

【請求項4】 制御手段が、所定タイムスロット間隔で積分する際に、2タイムスロット長間隔で積分することを特徴とする請求項3記載の時分割複信CDMA移動体通信システム。

【請求項5】 制御手段が、所定タイムスロット間隔で配置された同期用制御チャネルを含む制御チャネルの受信品質を測定し、この測定受信品質に基づいて上り回線の送信電力制御を行うことを特徴とする請求項3又は請求項4記載の時分割複信CDMA移動体通信システム。

【請求項6】 制御手段が、所定タイムスロット間隔で配置された同期用制御チャネルを含む制御チャネルの受信品質と、自局に割り当てられた下り回線タイムスロットにおけるユーザー情報チャネルの受信品質とを測定し、これら測定受信品質に基づいて上り回線の送信電力制御を行うことを特徴とする請求項3又は請求項4記載の時分割複信CDMA移動体通信システム。

【請求項7】 制御手段が、所定タイムスロット間隔で配置された同期用制御チャネルを含む制御チャネル、又は自局に割り当てられた下り回線タイムスロットにおけるユーザー情報チャネルを切り替えて受信品質を測定し、この測定受信品質に基づいて上り回線の送信電力制御を行うことを特徴とする請求項3又は請求項4記載の時分割複信CDMA移動体通信システム。

【請求項8】 通信フレーム内の複数に分割されるタイムスロットに、所定間隔で固定下り回線タイムスロット

を割り当てると共に、前記固定下り回線タイムスロット以外のタイムスロットに、システム内の下り回線と上り回線の総情報量の比に応じて下り回線タイムスロットと上り回線タイムスロットとを分配して割り当て、同期用制御チャネルを含む制御チャネル信号を前記固定下り回線タイムスロットで伝送し、下り回線と上り回線の通信チャネル信号を情報量に応じて必要な数量の前記下り回線タイムスロットと前記上り回線タイムスロットで伝送する制御手段を、を具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項9】 制御手段が、所定間隔で固定下り回線タイムスロットを割り当てる際に、1つ置きに割り当てるることを特徴とする請求項8記載の基地局装置。

【請求項10】 所定間隔で固定下り回線タイムスロットが割り当てられた通信フレームによる受信信号と、前記固定下り回線タイムスロットで伝送される同期用制御チャネル信号の拡散符号との相関値を、所定タイムスロット間隔で積分して前記同期用制御チャネルを検出することにより基地局装置との同期を確立する制御手段、を具備することを特徴とする移動局装置。

【請求項11】 制御手段が、所定タイムスロット間隔で積分する際に、2タイムスロット長間隔で積分することを特徴とする請求項10記載の移動局装置。

【請求項12】 制御手段が、所定タイムスロット間隔で配置された同期用制御チャネルを含む制御チャネルの受信品質を測定し、この測定受信品質に基づいて上り回線の送信電力制御を行うことを特徴とする請求項10又は請求項11記載の移動局装置。

【請求項13】 制御手段が、所定タイムスロット間隔で配置された同期用制御チャネルを含む制御チャネルの受信品質と、自局に割り当てられた下り回線タイムスロットにおけるユーザー情報チャネルの受信品質とを測定し、これら測定受信品質に基づいて上り回線の送信電力制御を行うことを特徴とする請求項10又は請求項11記載の移動局装置。

【請求項14】 制御手段が、所定タイムスロット間隔で配置された同期用制御チャネルを含む制御チャネル、又は自局に割り当てられた下り回線タイムスロットにおけるユーザー情報チャネルを切り替えて受信品質を測定し、この測定受信品質に基づいて上り回線の送信電力制御を行うことを特徴とする請求項10又は請求項11記載の移動局装置。

【請求項15】 基地局にあって、通信フレーム内の複数に分割されるタイムスロットに、所定間隔で固定下り回線タイムスロットを割り当てると共に、前記固定下り回線タイムスロット以外のタイムスロットに、システム内の下り回線と上り回線の総情報量の比に応じて下り回線タイムスロットと上り回線タイムスロットとを分配して割り当て、同期用制御チャネルを含む制御チャネル信号を前記固定下り回線タイムスロットで伝送し、下り回

線と上り回線の通信チャネル信号を情報量に応じて必要な数量の前記下り回線タイムスロットと前記上り回線タイムスロットで伝送することを特徴とする時分割複信CDMA移動体通信方法。

【請求項16】所定間隔で固定下り回線タイムスロットを割り当てる際に、1つ置きに割り当てるることを特徴とする請求項15記載の時分割複信CDMA移動体通信方法。

【請求項17】移動局にあって、所定間隔で固定下り回線タイムスロットが割り当てられた通信フレームによる受信信号と、前記固定下り回線タイムスロットで伝送される同期用制御チャネル信号の拡散符号との相関値を、所定タイムスロット間隔で積分して前記同期用制御チャネルを検出することにより基地局との同期を確立することを特徴とする時分割複信CDMA移動体通信方法。

【請求項18】所定タイムスロット間隔で積分する際に、2タイムスロット長間隔で積分することを特徴とする請求項17記載の時分割複信CDMA移動体通信方法。

【請求項19】所定タイムスロット間隔で配置された同期用制御チャネルを含む制御チャネルの受信品質を測定し、この測定受信品質に基づいて上り回線の送信電力制御を行うことを特徴とする請求項3又は請求項4記載の時分割複信CDMA移動体通信方法。

【請求項20】所定タイムスロット間隔で配置された同期用制御チャネルを含む制御チャネルの受信品質と、自局に割り当てられた下り回線タイムスロットにおけるユーザー情報チャネルの受信品質とを測定し、これら測定受信品質に基づいて上り回線の送信電力制御を行うことを特徴とする請求項17又は請求項18記載の時分割複信CDMA移動体通信方法。

【請求項21】所定タイムスロット間隔で配置された同期用制御チャネルを含む制御チャネル、又は自局に割り当てられた下り回線タイムスロットにおけるユーザー情報チャネルを切り替えて受信品質を測定し、この測定受信品質に基づいて上り回線の送信電力制御を行うことを特徴とする請求項17又は請求項18記載の時分割複信CDMA移動体通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は同一の無線周波数を時間分割して上り回線と下り回線を交互に通信する送受信同一帯域方式を適用した時分割複信CDMA移動体通信システム及びその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、CDMA (Code Division Multiple Access : 符号分割多元接続) を用いた移動体通信システムとして、W-CDMA方式が知られている。W-CDMA方式は、複信方式としてはFDD (Frequency

Division Duplex : 周波数分割複信) 方式を用いている。

【0003】複信方式には、この他にTDD (Time Division Duplex : 時分割複信方式) が知られている。TDDは、送受信同一帯域方式であり、ピンポン方式とも呼ばれ、同一の無線周波数を時間分割して上り回線と下り回線を交互に通信する方式である。

【0004】また、多元接続方式とは、同一の帯域で複数の局が同時に通信を行う際の回線接続方式のことである。CDMAとは、情報信号のスペクトルを、情報を拡散符号で拡散して広い帯域で伝送するスペクトル拡散通信によって多元接続を行う技術である。直接拡散方式とは、拡散において拡散符号を情報信号に乗じる方式である。

【0005】即ち、直接拡散CDMAでは、複数の通信回線が同一の周波数を共有するため受信端でのそれぞれの通信波の強さを同一にする問題(遠近問題)があり、この克服がCDMA通信システム実現の前提になる。

【0006】遠近問題は、異なる位置にいる多数移動局(移動無線端末装置)からの電波を同時に受信する基地局受信で厳しくなり、このため移動局側では各伝送路の状態に応じた送信電力制御が必須である。

【0007】TDD方式においては、上下回線の周波数帯域が同一であることからフェージングなど伝搬路の状態について、上下回線の間隔が十分に小さければ高い相關性があり、これをを利用してオーブンループ制御による送信電力制御が可能である。

【0008】このようなCDMA移動体通信システムにおいて、通信フレームを複数のタイムスロットに時間的に分割して、通信チャネルや制御チャネルの各々にタイムスロットを割り当てる複数回線の通信を行う時分割多重の構成を備えるものがある。

【0009】図8は、従来の時分割複信CDMA移動体通信システムにおけるフレーム図を示す。

【0010】この図8に示すように、1フレーム801を8個のタイムスロット0~7に分割して、タイムスロット0~3を下り回線、タイムスロット4~7を上り回線とする例である。

【0011】基地局(図示せず)から移動局(図示せず)へ向かう下り回線802には、同期用制御チャネルなどの共通制御チャネル803や、基地局と個別の移動局との間の個別制御チャネルとユーザー情報チャネル804が多重され、移動局から基地局へ向かう上り回線805には、個別制御チャネルとユーザー情報チャネル806が多重されている。

【0012】移動局は、電源投入時に、下り回線802の共通制御チャネル803の同期用制御チャネルを検出することにより受信して、基地局との同期を獲得する。その後、個別制御チャネルを介して回線接続を行い、ユーザー情報チャネル804による通信を開始する。ここ

で、割り当てられた下り回線タイムスロットの受信品質を測定し、この測定結果に基づいて、割り当てられた上り回線タイムスロットの送信電力制御を行う。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の時分割複信CDMA移動体通信システムにおいては、上下回線の情報量に応じて、上り回線と下り回線のタイムスロットの割り当てを変えると、同期用制御チャネルの構成が不規則となり、移動局が電源投入時に基地局との同期を獲得するまでの時間が長くなる。

【0014】また、各通信回線について、割り当てられた下り回線タイムスロットと上り回線タイムスロットの間隔が大きいため、上下回線の伝搬路状態の相関が低くなりオープンループ制御の送信電力制御の効果が低下していた。本発明は、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの割り当てを変化させても移動局における基地局との同期の獲得時間を短くすることができ、また、オープンループ制御の送信電力制御を有効に機能させることができる時分割複信CDMA移動体通信システム及びその方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、以下の構成とした。

【0016】請求項1記載の時分割複信CDMA移動体通信システムは、通信フレーム内の複数に分割されるタイムスロットに、所定間隔で固定下り回線タイムスロットを割り当てると共に、前記固定下り回線タイムスロット以外のタイムスロットに、システム内の下り回線と上り回線の総情報量の比に応じて下り回線タイムスロットと上り回線タイムスロットとを分配して割り当て、同期用制御チャネルを含む制御チャネル信号を前記固定下り回線タイムスロットで伝送し、下り回線と上り回線の通信チャネル信号を情報量に応じて必要な数量の前記下り回線タイムスロットと前記上り回線タイムスロットで伝送する制御手段を有する基地局装置、を具備する構成とした。

【0017】この構成により、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの割り当てを変化させても、移動局装置における基地局装置との同期獲得時間を短くすることができ、また、オープンループ制御の送信電力制御を有効に機能させることができる。

【0018】また、請求項2記載の時分割複信CDMA移動体通信システムは、請求項1記載の時分割複信CDMA移動体通信システムにおいて、制御手段が、所定間隔で固定下り回線タイムスロットを割り当てる際に、1つ置きに割り当てる構成とした。

【0019】この構成により、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの

割り当てを変化させても、移動局装置における基地局装置との同期獲得時間を短くすることができ、また、オープンループ制御の送信電力制御を有効に機能させることができる。

【0020】また、請求項3記載の時分割複信CDMA移動体通信システムは、所定間隔で固定下り回線タイムスロットが割り当てられた通信フレームによる受信信号と、前記固定下り回線タイムスロットで伝送される同期用制御チャネル信号の拡散符号との相関値を、所定タイムスロット間隔で積分して前記同期用制御チャネルを検出することにより基地局装置との同期を確立する制御手段、を具備する構成とした。

【0021】この構成により、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの割り当てを変化させても、時間をかけることなく容易に移動局装置において基地局装置との同期を確立することができる。

【0022】また、請求項4記載の時分割複信CDMA移動体通信システムは、請求項3記載の時分割複信CDMA移動体通信システムにおいて、制御手段が、所定タイムスロット間隔で積分する際に、2タイムスロット長間隔で積分する構成とした。

【0023】この構成により、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの割り当てを変化させても、時間をかけることなく容易に移動局装置において基地局装置との同期を確立することができる。

【0024】また、請求項5記載の時分割複信CDMA移動体通信システムは、請求項3又は請求項4記載の時分割複信CDMA移動体通信システムにおいて、制御手段が、所定タイムスロット間隔で配置された同期用制御チャネルを含む制御チャネルの受信品質を測定し、この測定受信品質に基づいて上り回線の送信電力制御を行う構成とした。

【0025】この構成により、伝搬路状態の変動が早い場合にも効果的なオープンループ制御の送信電力制御を行うことができる。

【0026】また、請求項6記載の時分割複信CDMA移動体通信システムは、請求項3又は請求項4記載の時分割複信CDMA移動体通信システムにおいて、制御手段が、所定タイムスロット間隔で配置された同期用制御チャネルを含む制御チャネルの受信品質と、自局に割り当てる下り回線タイムスロットにおけるユーザー情報チャネルの受信品質とを測定し、これら測定受信品質に基づいて上り回線の送信電力制御を行う構成とした。

【0027】この構成により、伝搬路状態の変動が早い場合にも効果的なオープンループ制御の送信電力制御を行うことができる。

【0028】また、請求項7記載の時分割複信CDMA移動体通信システムは、請求項3又は請求項4記載の時

分割複信CDMA移動体通信システムにおいて、制御手段が、所定タイムスロット間隔で配置された同期用制御チャネルを含む制御チャネル、又は自局に割り当てられた下り回線タイムスロットにおけるユーザー情報チャネルを切り替えて受信品質を測定し、この測定受信品質に基づいて上り回線の送信電力制御を行う構成とした。

【0029】この構成により、伝搬路状態の変動が早い場合にも効果的なオープンループ制御の送信電力制御を行うことができる。

【0030】また、請求項8記載の基地局装置は、通信フレーム内の複数に分割されるタイムスロットに、所定間隔で固定下り回線タイムスロットを割り当てると共に、前記固定下り回線タイムスロット以外のタイムスロットに、システム内の下り回線と上り回線の総情報量の比に応じて下り回線タイムスロットと上り回線タイムスロットとを分配して割り当て、同期用制御チャネルを含む制御チャネル信号を前記固定下り回線タイムスロットで伝送し、下り回線と上り回線の通信チャネル信号を情報量に応じて必要な数量の前記下り回線タイムスロットと前記上り回線タイムスロットで伝送する制御手段を、を具備する構成とした。

【0031】この構成により、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの割り当てを変化させても、移動局装置における基地局装置との同期獲得時間を短くすることができ、また、オープンループ制御の送信電力制御を有効に機能させることができる。

【0032】また、請求項9記載の基地局装置は、請求項8記載の基地局装置において、制御手段が、所定間隔で固定下り回線タイムスロットを割り当てる際に、1つ置きに割り当てる構成とした。

【0033】この構成により、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの割り当てを変化させても、移動局装置における基地局装置との同期獲得時間を短くすることができ、また、オープンループ制御の送信電力制御を有効に機能させることができます。

【0034】また、請求項10記載の移動局装置は、所定間隔で固定下り回線タイムスロットが割り当てられた通信フレームによる受信信号と、前記固定下り回線タイムスロットで伝送される同期用制御チャネル信号の拡散符号との相關値を、所定タイムスロット間隔で積分して前記同期用制御チャネルを検出することにより基地局装置との同期を確立する制御手段、を具備する構成とした。

【0035】この構成により、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの割り当てを変化させても、時間をかけることなく容易に移動局装置において基地局装置との同期を確立することができる。

【0036】また、請求項11記載の移動局装置は、請求項10記載の移動局装置において、制御手段が、所定タイムスロット間隔で積分する際に、2タイムスロット長間隔で積分する構成とした。

【0037】この構成により、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの割り当てを変化させても、時間をかけることなく容易に移動局装置において基地局装置との同期を確立することができる。

【0038】また、請求項12記載の移動局装置は、請求項10又は請求項11記載の移動局装置において、制御手段が、所定タイムスロット間隔で配置された同期用制御チャネルを含む制御チャネルの受信品質を測定し、この測定受信品質に基づいて上り回線の送信電力制御を行う構成とした。

【0039】この構成により、伝搬路状態の変動が早い場合にも効果的なオープンループ制御の送信電力制御を行うことができる。

【0040】また、請求項13記載の移動局装置は、請求項10又は請求項11記載の移動局装置において、制御手段が、所定タイムスロット間隔で配置された同期用制御チャネルを含む制御チャネルの受信品質と、自局に割り当てられた下り回線タイムスロットにおけるユーザー情報チャネルの受信品質とを測定し、これら測定受信品質に基づいて上り回線の送信電力制御を行う構成とした。

【0041】この構成により、伝搬路状態の変動が早い場合にも効果的なオープンループ制御の送信電力制御を行うことができる。

【0042】また、請求項14記載の移動局装置は、請求項10又は請求項11記載の移動局装置において、制御手段が、所定タイムスロット間隔で配置された同期用制御チャネルを含む制御チャネル、又は自局に割り当てられた下り回線タイムスロットにおけるユーザー情報チャネルを切り替えて受信品質を測定し、この測定受信品質に基づいて上り回線の送信電力制御を行う構成とした。

【0043】この構成により、伝搬路状態の変動が早い場合にも効果的なオープンループ制御の送信電力制御を行うことができる。

【0044】また、請求項15記載の時分割複信CDMA移動体通信方法は、基地局にあって、通信フレーム内の複数に分割されるタイムスロットに、所定間隔で固定下り回線タイムスロットを割り当てると共に、前記固定下り回線タイムスロット以外のタイムスロットに、システム内の下り回線と上り回線の総情報量の比に応じて下り回線タイムスロットと上り回線タイムスロットとを分配して割り当て、同期用制御チャネルを含む制御チャネル信号を前記固定下り回線タイムスロットで伝送し、下り回線と上り回線の通信チャネル信号を情報量に応じて

必要な数量の前記下り回線タイムスロットと前記上り回線タイムスロットで伝送するようにした。

【0045】この方法により、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの割り当てを変化させても、移動局装置における基地局装置との同期獲得時間を短くすることができ、また、オープンループ制御の送信電力制御を有効に機能させることができる。

【0046】また、請求項16記載の時分割複信CDMA移動体通信方法は、請求項15記載の時分割複信CDMA移動体通信方法において、所定間隔で固定下り回線タイムスロットを割り当てる際に、1つ置きに割り当てるようにした。

【0047】この方法により、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの割り当てを変化させても、移動局装置における基地局装置との同期獲得時間を短くすることができ、また、オープンループ制御の送信電力制御を有効に機能させることができる。

【0048】また、請求項17記載の時分割複信CDMA移動体通信方法は、移動局にあって、所定間隔で固定下り回線タイムスロットが割り当てられた通信フレームによる受信信号と、前記固定下り回線タイムスロットで伝送される同期用制御チャネル信号の拡散符号との相関値を、所定タイムスロット間隔で積分して前記同期用制御チャネルを検出することにより基地局との同期を確立するようにした。

【0049】この方法により、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの割り当てを変化させても、時間をかけることなく容易に移動局装置において基地局装置との同期を確立することができる。

【0050】また、請求項18記載の時分割複信CDMA移動体通信方法は、請求項17記載の時分割複信CDMA移動体通信方法において、所定タイムスロット間隔で積分する際に、2タイムスロット長間隔で積分するようにした。

【0051】この方法により、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの割り当てを変化させても、時間をかけることなく容易に移動局装置において基地局装置との同期を確立することができる。

【0052】また、請求項19記載の時分割複信CDMA移動体通信方法は、請求項3又は請求項4記載の時分割複信CDMA移動体通信方法において、所定タイムスロット間隔で配置された同期用制御チャネルを含む制御チャネルの受信品質を測定し、この測定受信品質に基づいて上り回線の送信電力制御を行うようにした。

【0053】この方法により、伝搬路状態の変動が早い場合にも効果的なオープンループ制御の送信電力制御を

行うことができる。

【0054】また、請求項20記載の時分割複信CDMA移動体通信方法は、請求項17又は請求項18記載の時分割複信CDMA移動体通信方法において、所定タイムスロット間隔で配置された同期用制御チャネルを含む制御チャネルの受信品質と、自局に割り当てられた下り回線タイムスロットにおけるユーザー情報チャネルの受信品質とを測定し、これら測定受信品質に基づいて上り回線の送信電力制御を行うようにした。

【0055】この方法により、伝搬路状態の変動が早い場合にも効果的なオープンループ制御の送信電力制御を行うことができる。

【0056】また、請求項21記載の時分割複信CDMA移動体通信方法は、請求項17又は請求項18記載の時分割複信CDMA移動体通信方法において、所定タイムスロット間隔で配置された同期用制御チャネルを含む制御チャネル、又は自局に割り当てられた下り回線タイムスロットにおけるユーザー情報チャネルを切り替えて受信品質を測定し、この測定受信品質に基づいて上り回線の送信電力制御を行うようにした。

【0057】この方法により、伝搬路状態の変動が早い場合にも効果的なオープンループ制御の送信電力制御を行うことができる。

【0058】

【発明の実施の形態】以下、本発明の時分割複信CDMA移動体通信システム及びその方法の実施の形態を図面を用いて具体的に説明する。

【0059】(実施の形態1) 図1は、本発明の実施の形態1に係る時分割複信CDMA移動体通信システムにおける基地局のブロック図を示す。

【0060】この図1に示す基地局100は、第1符号化手段101、第2符号化手段102及び第3符号化手段103を有する符号化部104と、第1拡散手段105、第2拡散手段106及び第3拡散手段107を有する拡散部108と、多重手段109と、D/A変換手段110と、送信周波数変換手段111と、受信周波数変換手段112と、A/D変換手段113と、分配手段114と、第1相関検出手段115、第2相関検出手段116及び第3相関検出手段117を有する相関検出部118と、第1復号手段119、第2復号手段120及び第3復号手段121を有する復号部122と、送受信アンテナ123と、送受信切り替え手段124と、制御手段125とを備えて構成されている。

【0061】各符号化手段101～103は、第1～第3下り回線個別制御チャネル信号131、132、133の符号化を行うものであり、各拡散手段105～107は、その符号化によって得られる各チャネルの符号化信号134、135、136の拡散を行うものである。

【0062】多重手段109は、その拡散によって得られる各チャネルの拡散信号137、138、139を多

重するものであり、D/A変換手段110は、その多重信号140をアナログ信号141に変換するものであり、送信周波数変換手段111は、アナログ信号141を無線周波数の送信信号142に変換するものである。

【0063】送受信切り替え手段124は、送受信アンテナ123を送信側と受信側に切り替えて接続するものであり、上記送信信号142は送受信切り替え手段124を介して送受信アンテナ123から図示せぬ移動局へ無線送信されるようになっている。

【0064】受信周波数変換手段112は、送受信アンテナ123で受信され、送受信切り替え手段124を介して送られてきた無線周波数の受信信号431をベースバンド周波数の信号144に変換するものである。

【0065】A/D変換手段113は、そのベースバンド周波数の信号144をデジタル受信信号145に変換するものであり、分配手段114は、デジタル信号に変換された受信信号145を各チャネル信号146、147、148に分配するものである。

【0066】各相關検出手段115～117は、上り回線共通個別チャネル信号146～148の相關検出を行うものであり、各復号手段119～121は、その各チャネルの相關検出信号149、150、151の復号を行い、これら各チャネルの復号信号152、153、154を出力するものである。また、制御手段125は、前記した各手段の制御を行うものである。

【0067】このような構成において、まず、同期用制御チャネルなどの下り回線共通チャネル信号131～133が、各符号化手段101～103で符号化され、更にフレーム組み立てされて、各拡散手段105～107へ出力される。但し、それらの符号化は誤り訂正符号化であってもよく、また、その場合にはインターリーブ処理も施される。

【0068】各拡散手段105～107においては、拡散符号を用いて各チャネルの符号化信号134～136の周波数帯域が拡散され、この各拡散信号137～139が多重手段109へ出力される。但し、拡散符号は制御手段125から指示されるようにしてもよい。

【0069】多重手段109においては、各拡散信号137～139が制御手段125の指示に応じてタイムスロットに配置されて時間多重される。この際、同一のタイムスロットに配置されたチャネルが加算多重される。但し、加算多重処理が行われる場合、それぞれのチャネルの拡散信号137～139毎に振幅を制御する送信電力制御がなされるようにしてもよい。

【0070】多重信号141においては、D/A変換手段110でデジタル信号からアナログ信号141に変換され、この変換された信号141が送信周波数変換手段111で無線周波数に周波数変換され、更にその周波数変換された送信信号142が送受信切り替え手段124を介して送受信アンテナ123から移動局へ送信され

る。

【0071】ここで、送受信切り替え手段124は、制御手段125の指示に応じて送受信アンテナ123を、下り回線タイムスロットでは送信周波数変換手段111に接続し、上り回線タイムスロットでは受信周波数変換手段112に接続する。

【0072】一方、送受信アンテナ123で受信された移動局からの信号は、送受信切り替え手段124を介して受信信号143として受信周波数変換手段112に入力され、ここで、ベースバンド周波数に変換される。

【0073】ベースバンド周波数のアナログ信号144は、A/D変換手段113でデジタル信号145に変換され、分配手段114へ出力される。分配手段114においては、制御手段125の指示に応じて、デジタル信号145が時間分離され、これによって得られた各上り共通制御チャネル信号146～148が各相關検出手段115～117へ出力される。

【0074】各相關検出手段115～117においては、各上り共通制御チャネル信号146～148の逆拡散が行われ、受信された信号と拡散符号との相關値が検出される。このとき、それぞれの拡散符号は、制御手段125から指示されるようにしてもよい。

【0075】検出された相關値（相関信号）149～151は、それぞれ各復号手段119～121へ出力され、ここで、相關値149～151に基づいた上り共通制御チャネル信号の復号が行われる。このとき、移動局で上り回線の誤り訂正符号化を行うのであれば、ディンターリーブ処理を施して、誤り訂正復号を行う構成とする。

【0076】また、各符号化手段101～103、各拡散手段105～107、各相關検出手段115～117、各復号手段119～121などは、各チャネル毎に設けなくても、時分割によって共通のものを使用してもよい。

【0077】ここで、制御手段125が行う制御のうちタイムスロットの割り当て制御について、図2を参照して説明する。図2は時分割複信CDMA移動体通信システムにおける通信フレームのタイムスロットの割り当てを示すフレーム図であり、1フレーム201を16個のタイムスロット0～16に分割する例である。

【0078】但し、図2において、凡例で代表して示す枠202は、下り回線共通制御チャネルと下り回線ユーザ情報チャネルが配置されるタイムスロットを示し、枠203は、下り回線ユーザ情報チャネルだけが配置されるタイムスロット、枠204は、上り回線チャネルが配置されるタイムスロットを示す。

【0079】制御手段125は、まず、下り回線の情報量と上り回線の情報量を比較して、上り回線と下り回線に割り当てるタイムスロット数を決定する。このとき同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネル信号

の伝送に必要な個数のタイムスロット数は、優先的に下り回線に割り当て、それ以外のタイムスロットは、情報量を考慮して下り回線と上り回線に割り当てる。

【0080】そして、同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネルを予め定められたタイムスロット間隔でフレーム内に配置し、そのタイムスロットを下り回線タイムスロットとする。

【0081】更に、残る下り回線タイムスロットをフレーム内に配置していく。このとき、同期用制御チャネルを含む制御チャネル信号を伝送する下り回線タイムスロット直後のタイムスロット以外のタイムスロットを優先して下り回線タイムスロットを配置する。そして、他のタイムスロットを上り回線タイムスロットとする。

【0082】同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネルを配置する下り回線タイムスロットは、下り回線共通制御チャネルだけが配置されるのではなく、そのほかの下り回線チャネルも配置されることがあり、その場合は、配置された複数のチャネルの信号が多重されて伝送される。

【0083】図2の(a)は、16のタイムスロットの内、4個のタイムスロットを下り回線タイムスロット、12個のタイムスロットを上り回線タイムスロットとした場合の例であり、タイムスロット0、4、8、12を下り回線タイムスロットとし、それ以外のタイムスロットを上り回線タイムスロットとしている。

【0084】(b)は、8個のタイムスロットを下り回線タイムスロット、8個のタイムスロットを上り回線タイムスロットとした場合の例であり、タイムスロット0、4、8、12を同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネルを伝送する下り回線タイムスロットとし、更にタイムスロット2、6、10、14を下り回線タイムスロットとしており、それ以外のタイムスロット1、3、5、7、9、11、13、15を上り回線タイムスロットとしている。

【0085】(c)は、12個のタイムスロットを下り回線タイムスロット、4個のタイムスロットを上り回線タイムスロットとした場合の例であり、タイムスロット0、4、8、12を同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネル信号を伝送する下り回線タイムスロットとし、更にタイムスロット2、3、6、7、10、11、14、15を下り回線タイムスロットとしており、それ以外のタイムスロット1、5、9、13を上り回線タイムスロットとしている。

【0086】(d)は、15個のタイムスロットを下り回線タイムスロット、1個のタイムスロットを上り回線タイムスロットとした場合の例であり、タイムスロット0、4、8、12を同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネル信号を伝送する下り回線タイムスロットとし、更にタイムスロット2、3、5、6、7、9、10、11、13、14、15を下り回線タイムスロッ

トとしており、タイムスロット1を上り回線タイムスロットとしている。

【0087】上記(c)、(d)では、上り回線タイムスロットは、同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネル信号を伝送するタイムスロットの直後に位置している。

【0088】タイムスロットの割り当ては、情報量の変化に応じて割り当てを手動で切り替えて変更してもよいし、新たな呼の接続や切断など情報量に変化があった場合や一定の時間間隔毎に自動的に割り当てし直したりしてもよい。

【0089】ここで、移動局は、電源投入時に、まず、同期用制御チャネルに用いられている拡散符号で受信信号を逆拡散することにより同期用制御チャネル信号を検出し、基地局との同期を獲得する。

【0090】このような条件下において、移動局は、電源投入時には、下り回線と上り回線のタイムスロットの割り当てを知らないが、予め同期用制御チャネルが3タイムスロット置きに配置されていることがわかっているので、相関値を4タイムスロット周期で積分していくことで、同期用制御チャネル信号のタイミングを検出することができる。

【0091】この検出したタイミングで、同期用制御チャネルを含む共通制御チャネル信号の復号を行い、下り回線タイムスロットと上り回線タイムスロットの配置や各チャネル割り当てられたタイムスロットを識別する。

【0092】その後、共通制御チャネルや個別制御チャネルを用いて接続処理を行い、ユーザー情報チャネルを確立する。移動局と基地局間のユーザー情報チャネルは、フレーム201内における下り回線と上り回線の配置が様々であることから、下り回線ユーザー情報チャネルの割り当てられたタイムスロットから上り回線ユーザー情報チャネルの割り当てられたタイムスロットまでに多数のタイムスロットがあり、時間間隔が大きい状態が生じる。

【0093】上り回線の送信電力制御をオープンループ制御で行う場合、下り回線の伝搬路状態と上り回線の伝搬路状態の相関性を用いているため、時間間隔が大きいと相関性が低下して送信電力制御の精度の劣化を招く。

【0094】しかし、下り回線共通制御チャネル信号が3タイムスロット置きに送信されているため、その下り回線共通制御チャネル信号を受信して受信品質を測定し、この受信品質に基づいて送信電力制御を行えば、受信品質を測定した下り回線のタイムスロットと送信電力制御をして送信する上り回線タイムスロットとの間の時間が、最大でも2タイムスロットとなり、効率的な送信電力制御が可能となる。

【0095】なお、1フレームを構成するタイムスロットの個数は16でなくともよい。また、共通制御チャネルを配置する下り回線の間隔は3タイムスロット置きで

なくてもよい。更に、共通制御チャネルを配置する下り回線タイムスロットは等間隔で配置しなくも、予め定められたパターンで周期性をもって配置すればよい。

【0096】このように、実施の形態1によれば、基地局100の制御手段125の制御によって、通信フレーム内のタイムスロットを予め定められた間隔置きに固定的な下り回線タイムスロットとして配置し、それ以外のタイムスロットについては、システム内の上り回線の総情報量と下り回線の総情報量との比に応じて、下り回線タイムスロットと上り回線タイムスロットとに分配し、同期用制御チャネルを含む制御チャネル信号は上記の固定的な下り回線タイムスロットにおいて伝送し、各通信チャネルの下り回線と上り回線は情報量に応じて必要な数量の上記下り回線タイムスロットと上り回線タイムスロットにそれぞれ割り当てて伝送することにより、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの割り当てを変化させても、移動局における基地局との同期獲得時間を短くすることができ、また、オーブンループ制御の送信電力制御を有効に機能させることができる。

【0097】(実施の形態2) 図3は、本発明の実施の形態2に係る時分割複信CDMA移動体通信システムに適用される通信フレームのタイムスロットの割り当てを示すフレーム図を示す。

【0098】但し、図3は、1フレーム301を16個のタイムスロット0~16に分割する例である。また、図3において、凡例で代表して示す枠302は、下り回線共通制御チャネルと下り回線ユーザ情報チャネルが配置されるタイムスロットを示し、枠303は、下り回線ユーザ情報チャネルだけが配置されるタイムスロット、枠304は、上り回線チャネルが配置されるタイムスロットを示す。

【0099】図1に示した基地局100の制御手段125は、まず、下り回線の情報量と上り回線の情報量を比較して、上り回線と下り回線に割り当てるタイムスロット数を決定する。

【0100】このとき同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネル信号の伝送に必要な個数のタイムスロット数を、優先的に下り回線に割り当て、それ以外のタイムスロットを、情報を考慮して下り回線と上り回線に割り当てる。

【0101】そして、同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネルをフレーム内に1タイムスロット置きに配置し、そのタイムスロットを下り回線タイムスロットとする。更に、他の下り回線タイムスロットをフレーム内に配置し、残ったタイムスロットを上り回線タイムスロットとする。

【0102】同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネルを配置する下り回線タイムスロットは、下り回線共通制御チャネルだけが配置されるのではなく、そ

のほかの下り回線チャネルもは位置されることがあり、その場合は、配置された複数のチャネルの信号が多重されて伝送される。

【0103】図3の(a)は、8個のタイムスロットを下り回線タイムスロット、8個のタイムスロットを上り回線タイムスロットとした場合の例であり、タイムスロット0、2、4、6、8、10、12、14を、同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネル信号を伝送する下り回線タイムスロットとしている。それ以外のタイムスロット1、3、5、7、9、11、13、15を、上り回線タイムスロットとしている。

【0104】(b)は、12個のタイムスロットを下り回線タイムスロット、4個のタイムスロットを上り回線タイムスロットとした場合の例であり、タイムスロット0、2、4、6、8、10、12、14を、同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネルを伝送する下り回線タイムスロットとし、更にタイムスロット1、5、9、13を、下り回線タイムスロットとしている。それ以外のタイムスロット3、7、11、15を、上り回線タイムスロットとしている。

【0105】(c)は、12個のタイムスロットを下り回線タイムスロット、4個のタイムスロットを上り回線タイムスロットとした場合の例であり、タイムスロット0、2、4、6、8、10、12、14を、同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネルを伝送する下り回線タイムスロットとし、更にタイムスロット1、3、5、9、11、13を、下り回線タイムスロットとしている。それ以外のタイムスロット7、15を、上り回線タイムスロットとしている。

【0106】(d)は、15個のタイムスロットを下り回線タイムスロット、1個のタイムスロットを上り回線タイムスロットとした場合の例であり、タイムスロット0、2、4、6、8、10、12、14を、同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネルを伝送する下り回線タイムスロットとし、更にタイムスロット1、3、5、7、9、11、13を、下り回線タイムスロットとしている。そしてタイムスロット15を、上り回線タイムスロットとしている。

【0107】このように図3では、上り回線タイムスロットを、必ず、同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネル信号を伝送するタイムスロットの直後に配置している。

【0108】即ち、同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネル信号を伝送するタイムスロットを1タイムスロット置きに配置することで、それ以外のどのタイムスロットに上り回線タイムスロットを配置しても、その上り回線タイムスロットの直前のタイムスロットは、必ず同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネルを伝送するタイムスロットとなる構成にすることができる。

【0109】タイムスロットの割り当ては、情報量の変化に応じて割り当てを手動で切り替えて変更してもよいし、新たな呼の接続や切断など情報量に変化があった場合や一定の時間間隔毎に自動的に割り当てし直したりしてもよい。

【0110】このような条件下において、図示せぬ移動局は、電源投入時に、まず、同期用制御チャネルに用いられている拡散符号で受信信号を逆拡散することにより同期用制御チャネルを検出して、基地局との同期を獲得する。

【0111】移動局は、電源投入時には、下り回線と上り回線のタイムスロットの割り当てを知らないが、相関値を2タイムスロット周期で積分していくことで、同期用制御チャネルのタイミングを検出することができる。

【0112】そして、検出したタイミングで同期用制御チャネルを含む共通制御チャネル信号の復号を行い、下り回線タイムスロットと上り回線タイムスロットの配置や各チャネル割り当てられたタイムスロットを識別し、共通制御チャネルや個別制御チャネルを用いて接続処理を行い、ユーザー情報チャネルを確立する。

【0113】移動局と基地局間のユーザー情報チャネルは、フレーム内における下り回線と上り回線の配置が様々であることから、下り回線ユーザー情報チャネルの割り当てられたタイムスロットから上り回線ユーザー情報チャネルの割り当てられたタイムスロットまでに多数のタイムスロットがあり、時間間隔が大きいような場合が生じる。

【0114】上り回線の送信電力制御をオープンループ制御で行う場合、下り回線の伝搬路状態と上り回線の伝搬路状態の相關性が低下して送信電力制御の精度の劣化を招いてしまう。しかし、共通制御チャネルが1タイムスロット置きに送信されているため、これを受信してこれの受信品質に基づいて送信電力制御を行えば、送信電力制御をして送信する上り回線タイムスロットの直前の下り回線タイムスロットの受信品質を用いることができるため、効果的な送信電力制御が可能となる。なお、1フレームを構成するタイムスロットの個数は16でなくともよい。

【0115】このように、実施の形態2によれば、1タイムスロット置きのタイムスロットを固定的な下り回線タイムスロットとして、それ以外のタイムスロットについては、システム内の上り回線の総情報量と下り回線の総情報量の比に応じて、下り回線タイムスロット数と上り回線タイムスロットとに分配し、同期用制御チャネルを含む制御チャネル信号を、上記の固定的な下り回線タイムスロットにおいて伝送し、各通信チャネルの下り回線と上り回線は情報量に応じて必要な数量の上記下り回線タイムスロットと上り回線タイムスロットにそれぞれ割り当てて伝送することにより、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロット

の割り当てを変化させても、移動局の基地局との同期の獲得時間が短く、また、オープンループ制御の送信電力制御が有効に機能させることができる。

【0116】(実施の形態3) 図4は、本発明の実施の形態3に係る時分割複信CDMA移動体通信システムにおける移動局のブロック図を示す。

【0117】この図4に示す基地局400は、符号化手段401と、拡散手段402と、増幅手段403と、D/A変換手段404と、送信周波数変換手段405と、受信周波数変換手段406と、A/D変換手段407と、分配手段408と、第1相関検出手段409及び第2相関検出手段410を有する相関検出部411と、第1復号手段412及び第2復号手段413を有する復号部414と、送受信アンテナ415と、送受信切り替え手段416と、制御手段417とを備えて構成されている。

【0118】符号化手段401は、上り回線チャネル信号421を符号化するものであり、拡散手段402は、その符号化信号422を拡散するものである。増幅手段403は、その拡散信号423を増幅するものである。

【0119】D/A変換手段404は、そのデジタルの増幅信号424をアナログ信号425に変換するものであり、送信周波数変換手段405は、そのアナログ信号425を無線周波数の送信信号426に変換するものである。

【0120】送受信切り替え手段416は、送受信アンテナ415を送信側と受信側に切り替えて接続するものであり、上記送信信号426は送受信切り替え手段416を介して送受信アンテナ415から図1に示した基地局100へ無線送信されるようになっている。

【0121】受信周波数変換手段406は、送受信アンテナ415で受信され、送受信切り替え手段416を介して送られてきた無線周波数の受信信号427をベースバンド周波数の信号428に変換するものである。

【0122】A/D変換手段407は、そのベースバンド周波数の信号428をデジタル受信信号429に変換するものであり、分配手段408は、デジタル信号に変換された受信信号429を各チャネル信号430、431に分配するものである。

【0123】各相関検出手段409、410は、下り回線共通個別チャネル信号430、431の相関検出を行うものであり、各復号手段412、413は、その各チャネルの相関検出信号432、433の復号を行い、これら各チャネルの復号信号434、435を出力するものである。また、制御手段417は、前記した各手段の制御を行うものである。

【0124】このような構成において、上り回線チャネル信号421が、符号化手段401で符号化され、フレーム組み立てされて、拡散手段402へ出力される。しかし、その符号化は、誤り訂正符号化であってもよく、ま

た、その場合にはインターリーブ処理も施される。

【0125】拡散手段402においては、拡散符号が用いられて符号化信号422の周波数帯域が拡散され、この拡散信号423が増幅手段403へ出力される。但し、前記した拡散符号は、制御手段417から指示される構成であってもよい。

【0126】増幅手段403においては、拡散信号423が制御手段417の指示に応じて割り当てられたタイムスロットに配置され、更に、制御手段417の指示に応じて拡散信号423の振幅が増幅／低減される送信電力制御が行われ、D/A変換手段へ出力される。

【0127】D/A変換手段404においては、そのデジタルの増幅信号424がアナログ信号425に変換され、送信周波数変換手段405へ出力され、送信周波数変換手段405においては、アナログ信号425が無線周波数に変換され、この無線周波数の送信信号426が送受信切り替え手段416へ出力される。

【0128】送受信切り替え手段416においては、制御手段417の指示に応じて、送受信アンテナ415が、上り回線タイムスロットでは送信周波数変換手段405に、下り線タイムスロットでは受信周波数変換手段406に接続される。

【0129】即ち、上り回線タイムスロットでは、送信周波数変換手段405で無線周波数に変換された送信信号426が送受信アンテナ415から基地局100に向けて送信される。

【0130】一方、下り回線タイムスロットでは、送受信アンテナ415で受信された基地局100からの信号427が、受信周波数変換手段406へ出力される。

【0131】受信周波数変換手段406においては、受信信号427がベースバンド周波数に変換され、A/D変換手段407へ出力される。D/A変換手段407においては、その変換されたアナログ信号428がデジタル信号429に変換され、分配手段408へ出力される。

【0132】分配手段408においては、制御手段417の指示に応じて、デジタル信号429が時間分離され、各相関検出手段409、410へ出力される。

【0133】各相関検出手段409、410においては、時間分離された信号430、431の逆拡散がそれぞれ行われ、これによって受信信号と拡散符号の相関値432、433が検出される。このとき、それぞれの拡散符号が、制御手段417から指示される構成であってもよい。検出された相関値432、433は、それぞれ各復号手段412、413へ出力されると共に、制御手段417へ出力される。

【0134】各復号手段412、413においては、相関値432、433に応じて下り回線共通制御チャネル信号434、435の復号が行われる。このとき、基地局100で下り回線の誤り訂正符号化を行うのであれ

ば、デインターリーブ処理を施して、誤り訂正復号する構成とする。また、相関検出手段409、復号手段412、414などは、各チャネル毎に設けなくても、時分割によって共通のものを使用してもよい。

【0135】ここで、移動局400の電源投入時における基地局100との同期の獲得について、図1に示したように3タイムスロット置きに同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネル信号を伝送するタイムスロットが配置されている場合を例に説明する。

【0136】移動局400は、電源投入時には基地局100との同期が確立されていないため、上り回線と下り回線のタイムスロットの割り当てやタイミングが把握できていない。

【0137】そこで、移動局400は、図5に示すように、任意の時刻t1を起点とする4タイムスロット長501の区間について、サンプリングタイミング毎に、受信信号と下り同期用制御チャネルの拡散符号との相関値を、4タイムスロット間隔で積分していく。

【0138】この積分回数を増やしていくと、雑音成分が低減されるため同期用制御チャネルのタイミングに一致する図5に示すサンプリングタイミング502における相関値の積分値が、他のサンプリングタイミングにおける相関値の積分値に比べて大きく検出される。

【0139】しかし、積分回数を増やしすぎると、移動局400と基地局100が同期していない分だけ、移動局400のサンプリングタイミング自体がずれていっため同期用制御チャネルのタイミング502の検出が難しくなる。

【0140】同期用制御チャネルを含む共通制御チャネルが一定の間隔で配置されていないと、上記のような積分による雑音成分の除去が難しいため、同期用制御チャネルのタイミングを検出することが難しい。

【0141】しかし、上り回線と下り回線に割り当てるタイムスロット数が変化しても、同期用制御チャネルを含む共通制御チャネルが一定の間隔で配置されれば、その周期で積分を行うことができるので同期用制御チャネルのタイミングの検出を容易にすることができる。

【0142】図4に示す移動局400においては、そのような積分による同期の確率を制御手段417で行う構成で示してあるが、制御手段417とは別に図示せぬ同期手段を設けてもよい。

【0143】このように、実施の形態3によれば、受信信号の拡散符号との相関値を予め定められたタイムスロット間隔で積分して同期用制御チャネルを検出することにより、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの割り当てを変化させても、時間をかけることなく容易に移動局において基地局との同期を確立することができる。

【0144】(実施の形態4) 図6は、本発明の実施の

形態 4 に係る時分割複信 CDMA 移動体通信システムに適用される通信フレームのタイムスロットの割り当てを示すフレーム図を示す。

【0145】但し、図 6 は、1 フレーム 601 を 16 個のタイムスロット 0~16 に分割する例である。また、図 6において、凡例で代表して示す枠 602 は、下り回線共通制御チャネルが配置されるタイムスロットを示し、枠 603 は、下り回線ユーザ情報チャネルが配置されるタイムスロット、枠 604 は、上り回線ユーザ情報チャネルが配置されるタイムスロットを示す。

【0146】即ち、1 フレーム 601 を 16 タイムスロットに分割して、タイムスロット 0、2、4、6、8、10、12、14 の 8 個のタイムスロットに同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネルを配置し、タイムスロット 1、5、9、13 に下り回線ユーザ情報チャネルを配置し、タイムスロット 3、11 に上り回線ユーザ情報チャネルを配置している。

【0147】この図 6 を参照して、図 4 に示した移動局 400 の制御手段 417 の送信電力制御動作について説明する。

【0148】下り回線ユーザ情報チャネルは、移動局 400 との間の個別チャネルであるため、送信電力は移動局 400 の受信品質が予め定められた基準を満たすように制御されている。

【0149】一方、下り回線共通制御チャネルは、共通チャネルであるため、移動局 400 での受信品質を基準とした送信電力制御がなされているわけではなく、このため、フェージング変動によっては一時的に受信品質が劣化する。

【0150】しかし、上り回線の送信電力制御をオープンループ制御で行う場合は、上り回線と下り回線の伝搬路状態の同一性を利用して行うため、受信品質を測定する下り回線タイムスロットと送信する上り回線タイムスロットの間隔が大きいと、下り回線と上り回線の伝搬路状態の同一性は低下し、送信電力制御の精度が低下してしまう。

【0151】受信品質が高ければ伝搬路状態を推定する精度が高くなるが、送信までの間隔が大きくなると伝搬路状態が変化してしまう。

【0152】これらの点を考慮して、各タイムスロットでの受信品質に適切な重みをつけて合成して伝搬路状態を推定する。伝搬路状態の変動が速い場合には、送信するタイムスロット 3 の直前タイムスロット 2 の共通制御チャネルの重みを高め、他のタイムスロットの共通制御チャネルやユーザ情報チャネルの重みを低く設定する。但し、タイムスロット 2 の共通制御チャネルの重みの比率を 1 として、他のタイムスロットのチャネルの重みの比率を 0 としてもよい。

【0153】一方、伝搬路状態の変動が遅い場合には、伝搬路状態を精度高く推定できるのでタイムスロット 1

のユーザ情報チャネルの重みを高くして、タイムスロット 0 とタイムスロット 2 の共通制御チャネルの重みを低く設定する。但し、タイムスロット 1 のユーザ情報チャネルの重みの比率を 1 として、他のタイムスロットの共通制御チャネルの重みの比率を 0 としてもよい。

【0154】なお、タイムスロット 3 の上り回線ユーザ情報チャネルの送信電力制御について記述したが、タイムスロット 11 の上り回線ユーザ情報チャネルの送信電力制御についても同様である。

【0155】また、送信するタイムスロットの直前の 3 つのタイムスロットのチャネルに重みをつけて合成する例を示したが、当然ながらそれより前のタイムスロットの下り回線チャネルを利用してもよい。

【0156】この場合、上記の例は、送信するタイムスロットの 4 タイムスロット以上前のタイムスロットのチャネルの重みを 0 とした場合に相当する。また、上記の例では、共通制御チャネルを配置した下り回線タイムスロット以外の下り回線タイムスロットにユーザ情報チャネルが配置されているが、ユーザ情報チャネルが下り回線共通制御チャネルが配置されているタイムスロットと同じタイムスロットに配置されている場合でも同様である。

【0157】更に、ユーザ情報チャネルが上り回線だけに配置され、下り回線には配置されていない場合も考えられるが、これはユーザ情報チャネルの重みが比率を 0 としたものとして扱えばよい。

【0158】また、上記の例では、重みをつけて合成して伝送路状態を推定したものであるが、推定した伝搬路状態の時間的な変化量の推移から送信するタイムスロットでの伝搬路状態を予測して送信電力制御してもよい。

【0159】更に、上記ではオープンループ制御による送信電力制御のみを行う例であるが、下り回線を通して基地局から移動局に送信電力を指示するクローズドループ制御を併用するような送信電力制御であっても同様である。

【0160】このように、実施の形態 4 によれば、受信信号の拡散符号との相関値を予め定められたタイムスロット間隔で積分して同期用制御チャネルを検出することにより、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの割り当てを変化させても、時間をかけることなく容易に移動局において基地局との同期を確立することができる。

【0161】また、上り回線ユーザ情報チャネルがどの上り回線タイムスロットに配置されても、その直前のタイムスロットに配置されている下り回線共通制御チャネルの受信品質を測定することにより、伝搬路状態の変動が速い場合にも効果的なオープンループ制御の送信電力制御を行うことができる。

【0162】(実施の形態 5) 図 7 は、本発明の実施の形態 7 に係る時分割複信 CDMA 移動体通信システムに

適用される通信フレームのタイムスロットの割り当てを示すフレーム図を示す。

【0163】但し、図7は、1フレーム701を16個のタイムスロット0～16に分割する例である。また、図7において、凡例で代表して示す枠702は、下り回線共通制御チャネルが配置されるタイムスロットを示し、枠703は、下り回線ユーザ情報チャネルが配置されるタイムスロット、枠704は、上り回線ユーザ情報チャネルが配置されるタイムスロットを示す。

【0164】即ち、1フレーム701を16タイムスロットに分割して、タイムスロット0、2、4、6、8、10、12、14の8個のタイムスロットに同期用制御チャネルを含む下り回線共通制御チャネルを配置し、タイムスロット5、10に下り回線ユーザ情報チャネルを配置し、タイムスロット3、11に上り回線ユーザ情報チャネルを配置している。

【0165】この図7を参照して、図4に示した移動局400の制御手段417の送信電力制御動作について説明する。但し、送信するタイムスロットの直前のタイムスロットに配置されている下り回線チャネルの重みの比率を1とし、その他の下り回線チャネルの重みの比率を0とした場合について説明する。

【0166】送信するタイムスロット3の直前のタイムスロット2には共通制御チャネルが配置されている。従って、タイムスロット3の送信電力制御は、タイムスロット2の下り回線共通制御チャネルの受信品質に基づいて行われる。

【0167】一方、送信するタイムスロット11の直前のタイムスロット10には共通制御チャネルとユーザ情報チャネルの両方が配置されている。従って、タイムスロット11の送信電力制御は、タイムスロット10の下り回線共通制御チャネルの受信品質とユーザ情報チャネルの受信品質の両方に基づいて行うことができる。

【0168】共通制御チャネルの受信品質とユーザ情報チャネルの受信品質の両方を測定するためには、2つの相関検出手段が必要である。どちらか一方に切り替えて受信品質の測定を測定できる構成とすることで、相関検出手段は1つで済む。

【0169】下り回線と上り回線のユーザ情報チャネルの配置がどのようなものであっても、下り回線共通制御チャネルの受信品質を測定する構成では、下り回線ユーザ情報チャネルが、上り回線ユーザ情報チャネルの配置されたタイムスロットの直前のタイムスロットに配置されている場合でも、精度の低い下り回線共通制御チャネルの受信品質に基づいて送信電力制御を行うことになる。

【0170】このため、送信電力制御の効果が劣化してしまうが、下り回線ユーザ情報チャネルが、上り回線ユーザ情報チャネルの配置されているタイムスロットの直前のタイムスロットに配置されている場合には、受

信品質を測定するチャネルをユーザー情報チャネルに切り替える構成とすることで、精度高く測定可能なユーザ情報チャネルの受信品質を測定することができ、これによって上り回線ユーザ情報チャネルの送信電力制御を効果的に行うことができる。

【0171】このように、実施の形態5によれば、受信信号の拡散符号との相関値を予め定められたタイムスロット間隔で積分して同期用制御チャネルを検出することにより、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの割り当てを変化させても、時間をかけることなく容易に移動局において基地局との同期を確立することができる。

【0172】また、上り回線ユーザ情報チャネルが、どの上り回線タイムスロットに配置されても、その直前のタイムスロットに配置されている下り回線共通制御チャネルの受信品質とユーザ情報チャネルの受信品質とを切り替えて測定することにより、伝搬路状態の変動が速い場合にも少ない個数の相関検出手段で効果的なオープンループ制御の送信電力制御を行うことができる。

【0173】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、上下回線の情報量が非対称な場合に情報量に応じて上下回線のタイムスロットの割り当てを変化させても移動局における基地局との同期の獲得時間を短くすることができ、また、オープンループ制御の送信電力制御を有効に機能させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る時分割複信CDMA移動体通信システムにおける基地局のブロック図

【図2】実施の形態1の時分割複信CDMA移動体通信システムにおける通信フレームのタイムスロットの割り当てを示すフレーム図

【図3】本発明の実施の形態2に係る時分割複信CDMA移動体通信システムに適用される通信フレームのタイムスロットの割り当てを示すフレーム図

【図4】本発明の実施の形態3に係る時分割複信CDMA移動体通信システムにおける移動局のブロック図

【図5】実施の形態3の移動局が、任意の時刻を起点とする4タイムスロット長の区間にについてサンプリングタイミング毎に受信信号と下り同期用制御チャネルの拡散符号との相関値を4タイムスロット間隔で積分した場合の積分結果図

【図6】本発明の実施の形態4に係る時分割複信CDMA移動体通信システムに適用される通信フレームのタイムスロットの割り当てを示すフレーム図

【図7】本発明の実施の形態5に係る時分割複信CDMA移動体通信システムに適用される通信フレームのタイムスロットの割り当てを示すフレーム図

【図8】従来の時分割複信CDMA移動体通信システムにおけるフレーム図

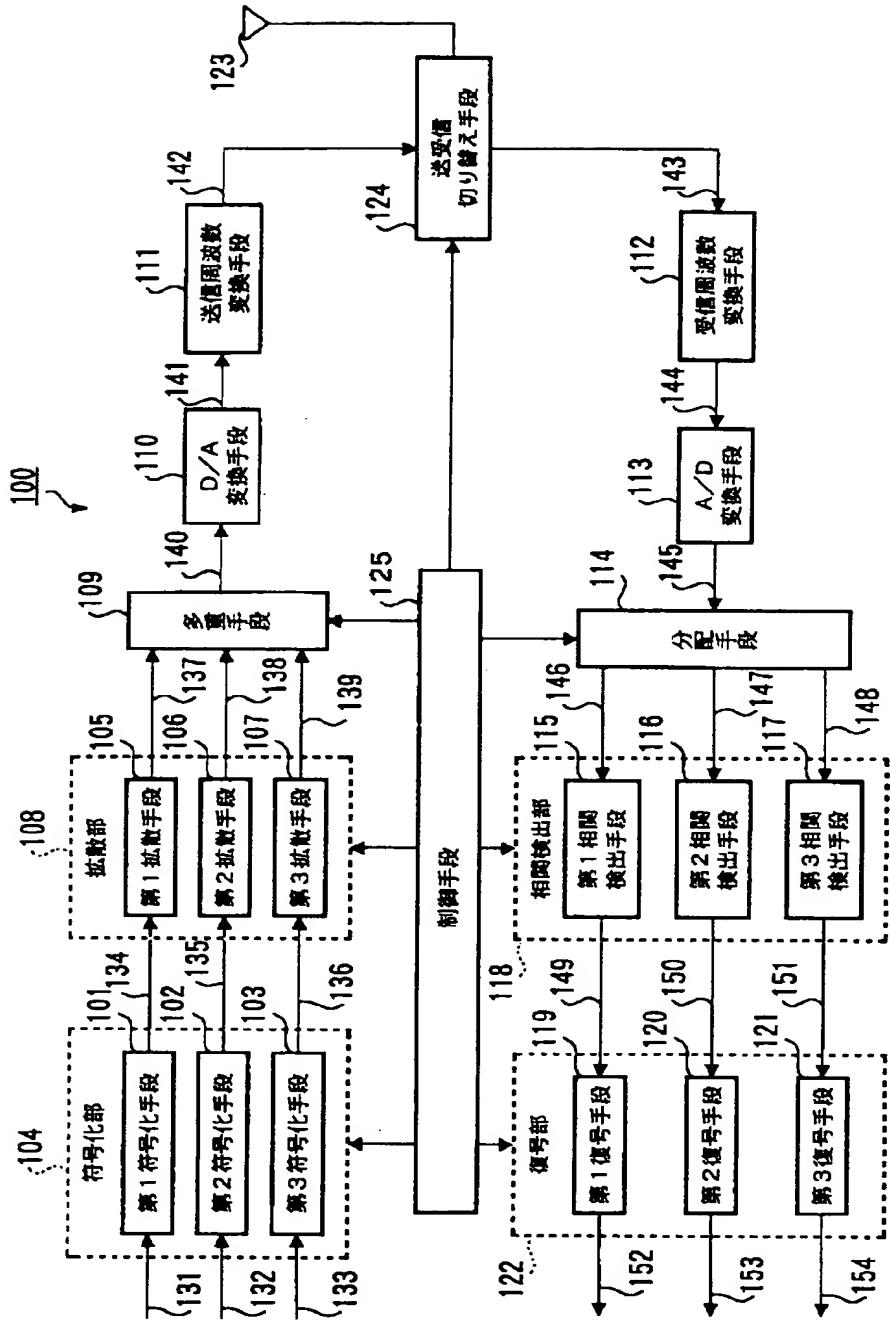
【符号の説明】

100 基地局

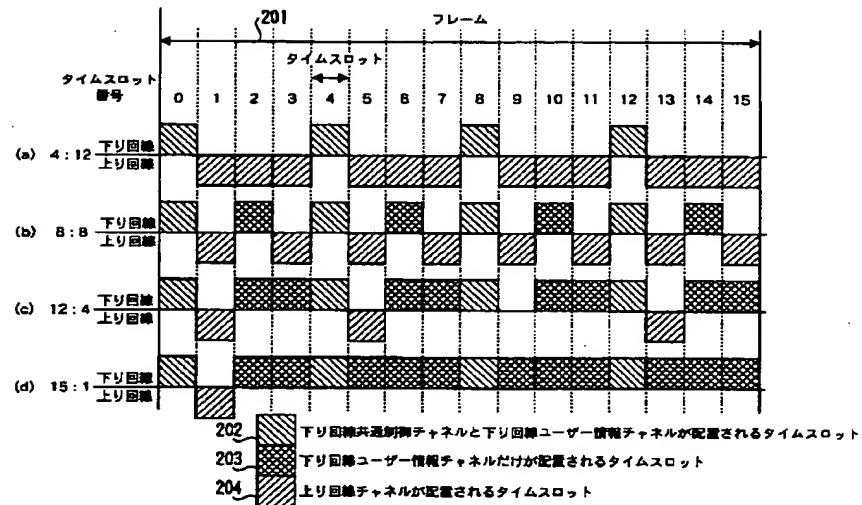
125, 417 制御手段

400 移動局

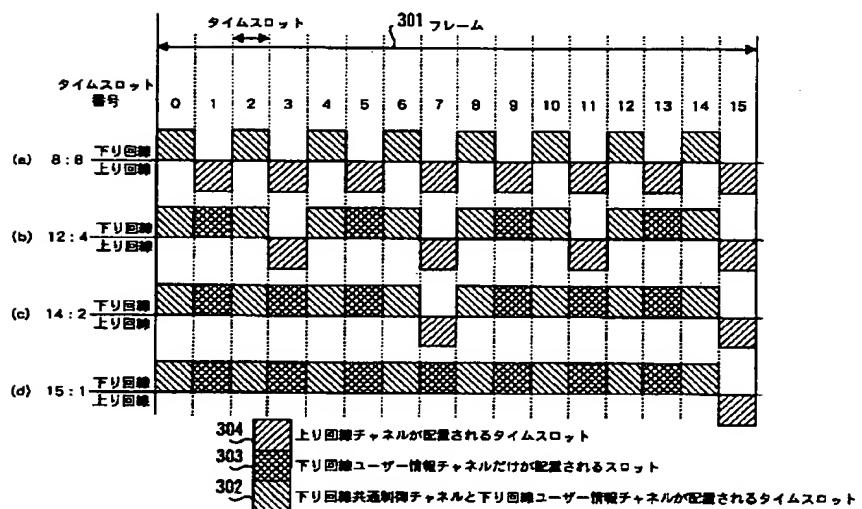
〔図1〕



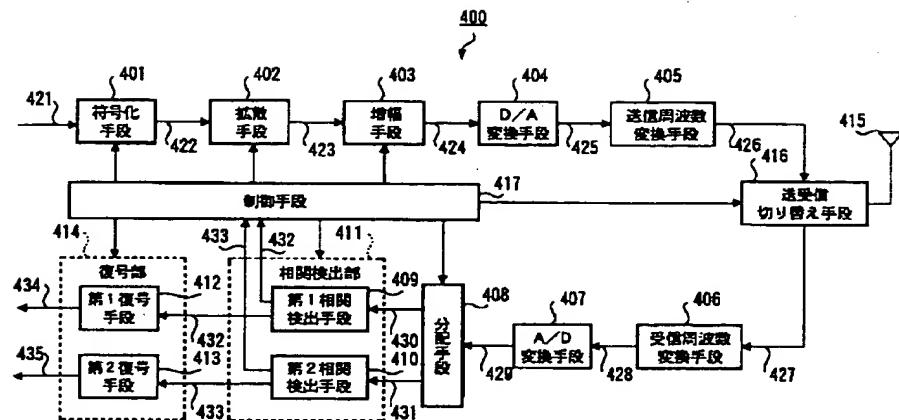
【図 2】



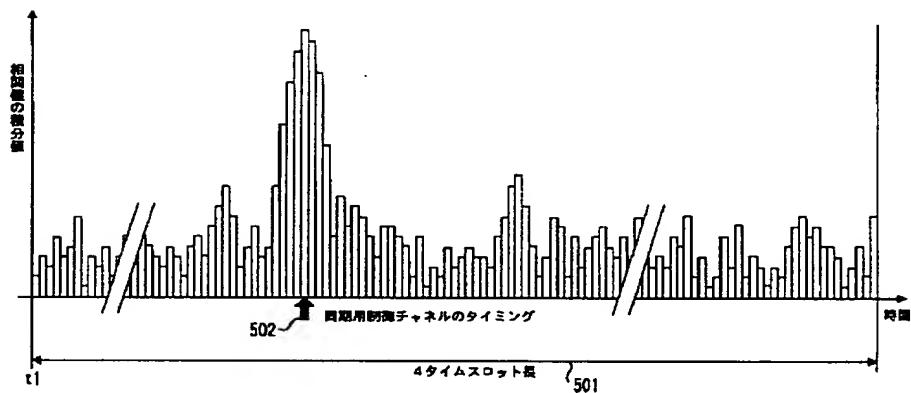
【図 3】



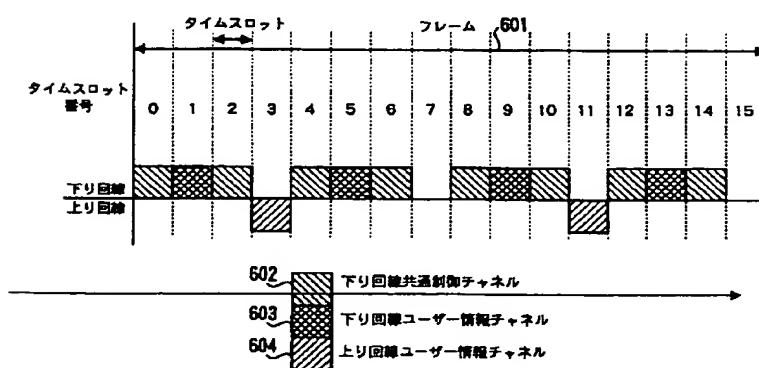
【図 4】



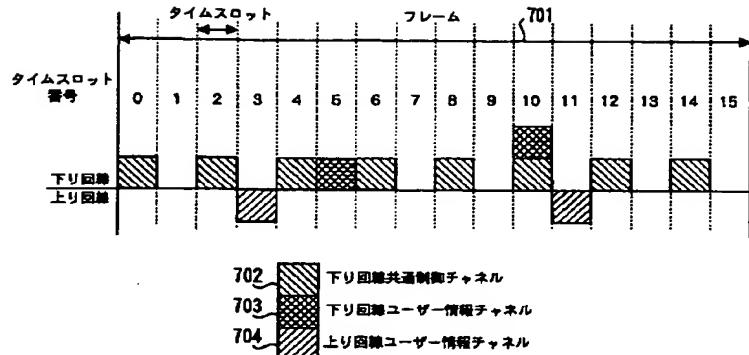
【図 5】



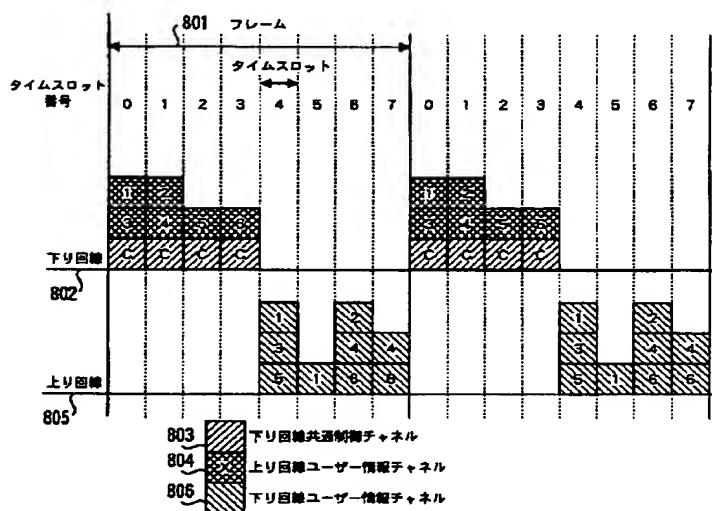
【図 6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 04 B 1/707
H 04 L 12/28

識別記号

F I

H 04 J 13/00
H 04 L 11/00

D

310B

(72) 発明者 平松 勝彦

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内